

УДК 621.396.674.3

ХАРАКТЕРИСТИКИ СОГЛАСОВАНИЯ И ИЗЛУЧЕНИЯ ФАР НА ОСНОВЕ КВАЗИ-ЯГИ ПЕЧАТНЫХ АНТЕНН ПРИ НАЛИЧИИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ЭКРАНА

ВИДАЛКО О. Е., ДУБРОВКА Ф. Ф.

*Национальный технический университет Украины
«Киевский политехнический институт»,
Украина, Киев, 03056, пр-т Победы 37*

Аннотация. Представлены результаты численного исследования и оптимизации характеристик согласования и излучения отдельной печатной квази-Яги антенны и плоской фазированной антенной решетки (ФАР) размером 11×11 элементов, построенной на основе таких излучателей. Исследование выполнено методом конечных разностей во временной области. В расчетах учтено наличие дополнительного металлического экрана за излучающим полотном и питание каждого элемента решетки через коаксиально-микрополосковый переход, что максимально приблизило модель антенной решетки к реальной конструкции ФАР и ее работе в реальных условиях. Исследованы уровни электромагнитной связи между соседними элементами решетки, показаны изменения рабочих характеристик элементов в ее составе при синфазном возбуждении и в режиме сканирования. Установлено, что возможный сектор сканирования такой экранированной ФАР лежит в пределах $\pm 45^\circ$ при коэффициенте отражения любого ее элемента менее -10 дБ в полосе частот не менее 10%, а центрального элемента решетки — в полосе рабочих частот более 30% при сканировании в E -плоскости и не менее 17% — при сканировании в H -плоскости

Ключевые слова: печатная антенна; микрополосковый излучатель; печатная квази-Яги антенна; фазированная антенная решетка; взаимная электромагнитная связь; сканирование главным лепестком

ВВЕДЕНИЕ

ФАР на основе микрополосковых антенн представляют особый интерес для использования в современной радиолокации. Их основные преимущества над остальными типами ФАР — компактность, малый вес, легкость компоновки с интегральными микросхемами и сравнительно низкая стоимость производства. Среди антенн такого типа перспективными для нужд радиолокации являются микрополосковые антенны бегущей волны, которые, в отличие от резонансных, имеют широкую полосу рабочих частот.

К микрополосковым антеннам бегущей волны возможно отнести печатную квази-Яги

антенну, обладающую широкой полосой рабочих частот и сравнительно небольшой взаимной связью в составе ФАР [1–3]. Благодаря этим качествам квази-Яги антенны привлекли внимание разработчиков ФАР [2–5].

В данной работе представлены результаты численного исследования и оптимизации характеристик согласования и излучения отдельной печатной квази-Яги антенны при наличии экрана и ФАР на основе таких излучателей с учетом взаимной связи между элементами. Исследованы возможности широкоугольного сканирования таких ФАР. Исследуемая модель ФАР максимально приближена к реальной конструкции ФАР за счет наличия дополни-